

---

**PERBEDAAN KELELAHAN MATA YANG TERPAPAR SILAU DALAM  
MENGEMUDI ANGKOT PADA SIANG HARI DAN MALAM HARI TRAYEK  
JOHAR-BANYUMANIK**

***[Difference Of Eye Fatigue Which Is Exposed By Glare Between Drive In The  
Day And Drive In The Night On Public Transportation Driver Route  
Banyumanik-Johar]***

***Ning Matul Qoriyah***

*Bagian Keselamatan Dan Kesehatan Kerja  
Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro  
Jalan Prof. Soedarto, SH. Tembalang-Semarang 50275  
[ningmatulqoriyah@gmail.com](mailto:ningmatulqoriyah@gmail.com)*

**ABSTRAK**

Jumlah pekerja pada usaha ekonomi informal di Indonesia terus meningkat. Usaha ekonomi informal pada bidang transportasi di wilayah Kota Semarang dapat dikatakan sangat berkembang pesat. Hal ini dipicu karena tingginya tingkat mobilitas warga Kota Semarang. Meningkatnya mobilitas warga sebanding dengan meningkat pula kasus kecelakaan lalu lintas. Data Dirlantas Polda Jateng menyebutkan, di Jawa Tengah, korban meninggal pada tahun 2011 meningkat dibanding tahun 2010. Paparan silau dari cahaya matahari, cahaya lampu dan cahaya pantulan merupakan faktor risiko terjadinya kecelakaan lalu lintas. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui adakah perbedaan kelelahan mata yang terpapar silau dalam mengemudi angkot pada siang hari dengan mengemudi angkot pada malam hari trayek Johar-Banyumanik. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian observasional dengan pendekatan cross sectional, dengan populasi target sebanyak 60 orang, dimana semuanya dijadikan sebagai subjek penelitian. Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara, observasi dan pengukuran langsung pada subjek penelitian. Analisis data menggunakan analisis univariat dan bivariat dengan uji beda Mann Whitney. Hasil uji beda kelelahan mata ( $p=0,001$  ; 95%) dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan kelelahan mata yang terpapar silau dalam mengemudi angkot pada siang hari dan malam hari trayek Johar-Banyumanik.

Kata kunci : silau, kelelahan mata

**ABSTRACT**

The number of workers in informal economic activities in Indonesia have increased. Informal economic activities, especially transportation in Semarang city is growing rapidly. This is triggered because of the high mobility rate of people in Semarang city. The increasing of mobility of citizens is also proportional to the increasing of traffic accidents. Data of Traffic Directorate Central Java Police, in Central Java, death toll increases in 2011 than in 2010. Exposure of glare from sunlight, the light and the reflected light are risk factor for traffic accidents. The objective of this research is to find differences of eye fatigue which is exposed by glare between drive in the day and drive in the night on public transportation driver route

Banyumanik-Johar. This study used this type of survey research with cross sectional approach. Population target in this research are all driver who drive public transportation route Banyumanik-Johar. While the study sample is the total population of 60 people. The data was collected through interviews, observations and direct measurements on the subject of research. Analysis result using Mann Whitney test for non paired samples with 95 % confidence level and obtained p value  $< 0,05$ . Thus it can be concluded that there are differences of eye fatigue which is exposed by glare between drive in the day and drive in the night on public transportation driver route Banyumanik-Johar because the value of  $p=0,001$  ( $0,001 < 0,05$ ).

Key Word : glare, eye fatigue

## PENDAHULUAN

Usaha ekonomi informal pada bidang transportasi di wilayah Kota Semarang dapat dikatakan sangat berkembang pesat. Hal ini dipicu karena tingginya tingkat mobilitas warga Kota Semarang. Tidak sedikit warga Kota Semarang yang memanfaatkan jasa transportasi seperti angkot. Salah satu populasi angkot yang jumlahnya besar adalah angkot jurusan Johar-Banyumanik. Angkot yang beroperasi pada trayek tersebut jumlahnya berkisar antara 220 unit angkot, dengan 350 sopir angkot. Jumlah sopir lebih banyak daripada jumlah angkot, karena ada sebagian angkot yang digunakan dengan sistem bargantian dengan 2 sampai 3 sopir. Sopir angkot yang mengemudi tanpa sistem pergantian, bekerja mulai pagi sekitar pukul 05.00 - 21.00 WIB. Pada saat siang hari sebagian besar sopir pulang ke rumah untuk makan siang dan beristirahat. Jam kerja yang lama, menyebabkan para sopir rawan terhadap kelelahan, terutama kelelahan mata. Berdasarkan survei awal, peneliti mendapati adanya keluhan kelelahan mata dari para sopir, dan salah satu faktor besar yang mempengaruhi kelelahan mata para sopir adalah silau

pada siang hari maupun pada malam hari.<sup>1,2</sup>

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh peneliti sebelumnya kesilauan menyebabkan kelelahan yang merupakan salah satu faktor penyebab terjadinya kesalahan persepsi penglihatan yang menjadi faktor penyebab terjadinya kecelakaan kerja, termasuk kecelakaan lalu lintas.<sup>3</sup> Berdasarkan data World Health Organization (WHO), angka kematian akibat kecelakaan lalu lintas di seluruh dunia telah mencapai 2,4 juta/tahun. Pada kelompok usia 30-44 tahun, jumlah ini menempati urutan ke-3 di bawah angka kematian akibat infeksi HIV/AIDS dan Tuberculosis (TBC). Di Indonesia, berdasarkan data Markas Besar Polisi Republik Indonesia, tercatat sebanyak 30.629 tewas karena kecelakaan lalu lintas pada tahun 2011. Karena itu, tidak heran jika kerugian yang ditanggung suatu negara akibat tingginya kecelakaan lalu lintas bisa mencapai 1-3 % dari total pendapatan suatu negara. Jika dijumlahkan, diperkirakan total kerugian mencapai Rp 500 miliar di seluruh dunia. Mulai dari Januari hingga Pertengahan Februari 2012, terjadi 9.884 kasus kecelakaan.

Korban meninggal dunia dari kecelakaan itu sebanyak 1.547 orang, sedangkan korban luka berat sebanyak 2.562 orang dan korban luka ringan sebanyak 7.564 orang.<sup>3,4</sup>

Salah satu penyebab terjadinya kecelakaan lalu lintas disebabkan oleh faktor kesalahan sopir. Kesalahan yang dilakukan oleh sopir dapat disebabkan karena lamanya jam kerja maupun faktor lingkungan. Beberapa penulis menyebutkan bahwa, mengemudi selama 4 jam terus menerus dapat menurunkan tingkat kewaspadaan dan dapat meningkatkan risiko kecelakaan. Kondisi pencahayaan yang silau, secara signifikan dapat meningkatkan kelelahan mata yang juga dapat meningkatkan risiko kecelakaan. Silau juga dapat menjadi penyebab langsung terjadinya kecelakaan. Seperti kasus yang terjadi di Temanggung, kecelakaan terjadi disebabkan karena sopir terpapar silau lampu kendaraan dari arah berlawanan sehingga tidak bisa melihat, akibatnya kendaraan tersebut terjun ke jurang. Kejadian serupa juga terjadi di Ngawi, Jawa Timur. Kecelakaan terjadi karena sopir silau oleh cahaya lampu dari kendaraan arah berlawanan.<sup>5,6</sup>

Pada siang hari paparan silau dapat berasal dari sinar matahari langsung maupun sinar yang dipantulkan oleh benda dengan permukaan yang licin atau kontras

yang berlebihan. Mengemudi pada malam hari juga rawan terpapar silau karena lampu kendaraan dari arah berlawanan. Kenyamanan dan keselamatan berlalu-lintas di malam hari merupakan kebutuhan dari setiap pengguna jalan raya, terutama pengemudi kendaraan. Pemakaian lampu kendaraan berintensitas tinggi memberi kemudahan melihat bagi pengemudi di malam hari. Namun pada saat yang bersamaan, cahaya lampu tersebut menyilaukan pengemudi kendaraan dari arah berlawanan. Hal seperti ini dapat membahayakan keselamatan dalam berlalu lintas, bahkan dapat menimbulkan kecelakaan fatal.<sup>6,7,8</sup>

Menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan Pasal 58 : "Yang dimaksud dengan perlengkapan yang dapat mengganggu keselamatan berlalu lintas adalah pemasangan peralatan, perlengkapan, atau benda lain pada kendaraan yang dapat membahayakan keselamatan lalu lintas, antara lain pemasangan bumper tanduk dan lampu menyilaukan."<sup>9</sup>

Penelitian ini bertujuan untuk Menganalisis adakah perbedaan kelelahan mata yang terpapar silau dalam mengemudi angkot siang hari dan malam hari trayek Johar-Banyumanik.

## **METODE PENELITIAN**

Jenis penelitian ini merupakan penelitian observasional dengan pendekatan cross sectional karena merupakan penelitian yang

mempelajari perbedaan kelelahan mata yang terpapar silau dalam mengemudi angkot siang hari dengan mengemudi angkot malam hari trayek Johar-Banyumanik. Pengamatan

terhadap subjek hanya dilakukan sekali.

Populasi dalam penelitian ini adalah semua sopir angkot jurusan Johar- Banyumanik sejumlah 350.

Populasi target yaitu sopir yang bekerja dari pagi hingga malam (sopir yang tidak mempunyai pekerjaan sampingan) berjumlah 60.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kesilauan

Dari hasil penghitungan skor pada jawaban subjek penelitian atas jawaban yang diberikan, diperoleh nilai median 1, maka nilai  $<1$  dijadikan kategori tidak silau dan nilai  $\geq 1$  dijadikan kategori silau. Terdapat 56

Subjek penelitian yang mengalami kesilauan, 26 (46,3%) diantaranya terjadi pada subjek penelitian penelitian siang hari, sebanyak 30 (53, 7%) terjadi pada subjek penelitian penelitian malam hari (Tabel 1).

Tabel 1. Keluhan Subjektif Subjek Penelitian Mengalami Kesilauan

| No            | Kesilauan   | Malam |      | Siang |      | Total |     |
|---------------|-------------|-------|------|-------|------|-------|-----|
|               |             | f     | %    | f     | %    | f     | %   |
| 1             | Silau       | 30    | 53,7 | 26    | 46,3 | 56    | 100 |
| 2             | Tidak Silau | 0     | 0    | 4     | 100  | 4     | 100 |
| <b>Jumlah</b> |             | 30    | 50   | 30    | 50   | 60    | 100 |

Terdapat 36 subjek penelitian yang mengalami kelelahan mata, dimana sebagian besar yaitu sebanyak 35 subjek penelitian (97,2%) terjadi pada subjek penelitian yang mengalami kesilauan dan hanya 1 (2,8%) terjadi pada subjek penelitian yang tidak mengalami kesilauan. Jumlah ini lebih banyak jika dibandingkan responden

yang merasa silau tetapi tidak mengalami kelelahan mata yang berjumlah 21 (35 %). Total jumlah subjek penelitian yang mengalami kesilauan berjumlah 56 subjek penelitian (93,3%) dan total yang tidak mengalami kesilauan sebanyak 4 subjek penelitian (6,7%), seperti yang tercantum pada tabel 2.

Tabel 2. Kelelahan Mata Berdasarkan Paparan Silau

| No    | Kelelahan   | Kesilaun |      |             |      | Total |       |
|-------|-------------|----------|------|-------------|------|-------|-------|
|       |             | Silau    |      | Tidak Silau |      |       |       |
|       |             | f        | %    | f           | %    | f     | %     |
| 1     | Lelah       | 35       | 97,2 | 1           | 2,8  | 36    | 100,0 |
| 2     | Tidak Lelah | 21       | 87,5 | 3           | 12,5 | 24    | 100,0 |
| Total |             | 56       | 93.3 | 4           | 6.7  | 60    | 100.0 |

Pemeriksaan kelelahan mata dilaksanakan pada pukul 10.30 – 12.00 WIB dimana pada waktu tersebut, subjek penelitian sudah terpapar kesilauan yang berarti karena sinar matahari pada waktu tersebut intensitasnya sudah sangat tinggi. Dengan perjalanan dari Johar-Ngesrep selama 30 menit, maka paparan kesilauan yang berasal dari matahari dimulai pada pukul 10.00 WIB yaitu sejak berangkat dari Johar. Pemeriksaan kelelahan pada malam hari dilaksanakan pada pukul 18.30-20.00 WIB, dimana pada waktu tersebut pencahayaan sudah menggunakan lampu. Dari keseluruhan subjek penelitian yang terpapar silau, terdapat 53,7% subjek penelitian terpapar silau pada malam hari dan 46,3% terpapar silau pada siang hari. Keseluruhan dari subjek penelitian pada malam hari terpapar kesilauan pada malam hari yang disebabkan oleh cahaya lampu kendaraan arah berlawanan maupun cahaya pantulan.

Terdapat perbedaan kelelahan mata subjek penelitian yang terpapar silau pada siang hari dan malam hari. Pada malam hari lebih banyak subjek penelitian yang terpapar silau dari pada siang hari karena sumber cahaya pada malam hari, dalam hal ini lampu kendaraan arah berlawanan menghasilkan distribusi cahaya yang tidak merata, bahkan cenderung terpusat pada satu titik. Pada siang hari distribusi cahaya pada jalan raya yang berasal dari sinar matahari relatif merata.

Selain distribusi cahaya, hal yang membuat paparan cahaya pada malam hari lebih silau daripada siang hari adalah sumber cahaya dengan latarnya mempunyai perbandingan

kontras berlebih. Sumber cahaya yang berasal dari lampu kendaraan arah berlawanan mempunyai intensitas yang tinggi, sementara pencahayaan di jalan raya remang-remang, bahkan gelap pada titik- titik tertentu. Kondisi ini menyebabkan mata melakukan proses adaptasi dari pencahayaan yang intensitasnya rendah ke pencahayaan yang intensitasnya tinggi sehingga menimbulkan sensasi silau pada mata.

Selain faktor distribusi cahaya dan kontras, sudut penglihatan juga berpengaruh terhadap besar kecilnya paparan silau. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Cory Angelina dan Katharina Oginawati, untuk sumber silau yang sama, semakin besar sudut datang cahaya, maka kesan yang ditimbulkan semakin tidak silau.<sup>11</sup> Pada malam hari, sudut yang dibentuk antara sumber cahaya yang berasal dari lampu kendaraan arah berlawanan dengan mata subjek penelitian sangat kecil, mengingat letak lampu kendaraan yang hampir sejajar dengan bangku kemudi. Pada siang hari, sudut sumber cahaya, dalam hal ini cahaya matahari pukul 10.30-12.00 WIB dengan mata subjek penelitian membentuk sudut yang lebih besar jika dibandingkan sudut penglihatan pada malam hari, mengingat posisi matahari pada pukul tersebut sudah tinggi.

Faktor-faktor tersebut di atas dapat menyebabkan mata kehilangan penglihatan sesaat, kehilangan fokus penglihatan (kabur) dan terasa sakit. Dilihat dari sifatnya, silau pada malam hari lebih dominan disability glare, kondisi ini terjadi apabila terlalu banyak cahaya yang masuk ke mata sehingga menyebabkan kehilangan sebagian maupun seluruh

penglihatan. Dilihat dari intensitas pencahayaannya lebih tinggi, silau pada siang hari lebih dominan adalah silau jenis reflected glare dan discomfort glare. Reflected glare disebabkan oleh pantulan cahaya yang terlalu terang mengenai mata subjek penelitian, dan pantulan ini berasal dari permukaan benda yang mengkilap. Discomfort glare menimbulkan rasa ketidaknyamanan

pada mata karena cahaya yang intensitasnya tinggi.

### Kelelahan Mata

Terdapat 36 subjek penelitian yang mengalami kelelahan mata, dimana 24 (66,7%) terjadi pada subjek penelitian malam hari dan hanya sebanyak 12 (33,3%) terjadi pada subjek penelitian siang hari, seperti yang tercantum pada tabel 3.

Tabel 3. Kelelahan Mata Berdasarkan Waktu Mengemudi

| No | Kelelahan   | Malam Hari |      | Siang Hari |      | Total |       |
|----|-------------|------------|------|------------|------|-------|-------|
|    |             | f          | %    | f          | %    | f     | %     |
| 1  | Lelah       | 24         | 66,7 | 12         | 33,3 | 36    | 100,0 |
| 2  | Tidak Lelah | 6          | 25,0 | 18         | 75,0 | 24    | 100,0 |
|    | Jumlah      | 30         | 50,0 | 30         | 50,0 | 60    | 100,0 |

Dari keseluruhan subjek penelitian yang mengalami kelelahan mata, terdapat 66,7% terjadi pada subjek penelitian malam hari dan 33,3% terjadi pada subjek penelitian siang hari. Pengemudi pada siang hari lebih sedikit mengalami kelelahan mata dibandingkan dengan pengemudi pada malam hari. Analisis data hasil penelitian menunjukkan ada perbedaan kelelahan mata pada sopir angkot yang mengemudi siang hari dengan sopir angkot yang mengemudi malam hari. Perbedaan ini disebabkan karena ada perbedaan pada paparan kesilauan pada malam hari dengan paparan kesilauan pada siang hari. Penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Eka Chandra Dewi yang diperoleh kesimpulan adanya hubungan gangguan kesilauan dan kelelahan mata. Intensitas pencahayaan pada malam hari secara umum lebih rendah jika dibandingkan dengan intensitas pencahayaan pada siang hari. Hasil

observasi ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Fathoni Firmansyah diperoleh kesimpulan penelitian bahwa penurunan intensitas penerangan diikuti peningkatan kelelahan mata atau sebaliknya.<sup>10,11</sup>

Kontras sumber cahaya dengan latarnya pada siang hari mempunyai perbandingan yang tidak begitu jauh, serta distribusi cahaya yang berasal dari sinar matahari merata. Pencahayaan pada malam hari di jalan raya berasal dari lampu jalan, dan lampu kendaraan. Lampu jalan mempunyai intensitas yang rendah, sedangkan lampu kendaraan yang berintensitas tinggi. Keadaan seperti ini menyebabkan kontras dengan perbandingan yang begitu jauh antara sumber cahaya yang berasal dari lampu kendaraan arah berlawanan dengan latarnya yaitu cahaya dari lampu jalan. Beberapa hal tersebut menyebabkan lebih banyak subjek penelitian yang mengalami kelelahan



mata pada malam hari dibandingkan dengan pada siang hari.

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Terdapat paparan kesilauan pada siang hari dan malam hari pada sopir angkot jurusan Johar-Banyumanik. Kesilauan ini dialami oleh 93,3 % dari keseluruhan responden.
2. Adanya kelelahan mata akibat paparan silau pada siang hari dan malam hari pada sopir angkot jurusan Johar-Banyumanik. Kelelahan mata ini dialami oleh 60% dari keseluruhan responden.
3. Kelelahan mata terjadi pada 66,7% responden pada malam hari dan 33,3% responden pada siang hari.
4. Terdapat perbedaan kelelahan mata yang terpapar silau dalam mengemudi angkot siang hari dengan mengemudi angkot malam hari trayek Johar-Banyumanik (Pvalue = 0,001,  $\alpha = 0,05$ ).

### DAFTAR PUSTAKA

1. Anonim. *Usaha Ekonomi Informal*. 2010. (Online), (<http://www.depnakertrans.go.id/litbang.html>, 56, naker, diakses 20 des 2011.)
2. Dewan Keselamatan dan Kesehatan Kerja Nasional. *Visi, Misi, Kebijakan, Strategi dan Program Kerja Keselamatan dan Kesehatan*

- Kerja (K3) Nasional 2007 – 2010*. 2006.
3. Anonim. *Traffic Accident*. 2011. (Online), (<http://www.who.go.id>, diakses 15 Januari 2012)
4. Data Dirlantas Polda Jateng. (Online), (<http://www.jateng.polri.go.id>, diakses pada 10 Januari 2012)
5. Mahwati, Yeni. *Hubungan Antara Umur, Masa Kerja Dan Intensitas Pencahayaan dengan Kelelahan Mata Pada Tenaga Kerja Bagian Nating Di PT Yuro Mustika Purbalingga*. 2001, (Online), (<http://eprints.undip.ac.id/8602/1/1113.pdf>, diakses 24 Mei 2011)
6. Traffic Management Centre Jogja. *Rombongan Mudik Terjun ke Sungai*, 1 September 2010.
7. Reporter Solopos. *Dua Orang Tewas di Jalur Ngawi-Solo*. 2011. (Online), (<http://www.solopos.com/2010/tak-berkategori/dua-orang-tewas-di-jalur-ngawi-solo-49383>, diakses pada 6 Januari 2012)
8. M, Soeripto. 2008. *Higene Industri*. Jakarta: Balai Penerbit FKUI.
9. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan Pasal 58. (Online), ([www.polri.go.id/unduh.php](http://www.polri.go.id/unduh.php), diakses pada 13 Januari 2012).
10. Firmansyah, Fathoni. *Pengaruh Intensitas Penerangan terhadap Kelelahan Mata*. Skripsi tidak

- diterbitkan. Sumatra Utara.  
FKM USU. 2010.
11. Angelina, Cory. Katharina  
Oginawati. *Paparan Fisis  
Pencahayaannya terhadap Mata  
dalam Kegiatan Pengelasan  
(Studi Kasus : Pengelasan Di  
Jalan Bogor). Skripsi idak  
diterbitkan. Bandung. Fakultas  
Teknik Sipil dan Lingkungan,  
Institut Teknologi Bandung.  
2009.*